

1/5/1 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R) File 351: Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014282198 **Image available**
WPI Acc No: 2002-102899/ 200214
XRPX Acc No: N02-076702

Mobile radio communication device for CDMA based mobile communication system, identifies receiving base station in detected transmission timing, by searching spreading code symbols on completing search in particular area

Patent Assignee: TOSHIBA KK (TOKE)
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001
Patent Family:
Patent No Kind Date Applicat No Kind Date Week
JP 2001346239 A 20011214 JP 2000163572 A 20000531 200214 B

Priority Applications (No Type Date): JP 2000163572 A 20000531

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes
JP 2001346239 A 8 H04Q-007/22

Abstract (Basic): JP 2001346239 A

NOVELTY - A primary searching unit searches the received synchronous symbols to detect transmission timing for each searching area, based on detected moving speed of mobile station. If searching of specific area is completed, secondary searching unit searches the symbols containing spreading codes in the detected transmission timing, to recognize the receiving base station.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for cell searching method.

USE - For code division multiple access (CDMA) based mobile communication system.

ADVANTAGE - Necessary time is reduced by correct evaluation of receiving base station, thereby ensures high efficient cell searching.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the block diagram of CDMA mobile station. (Drawing includes non-English language text).
pp; 8 DwgNo 2/7

Title Terms: MOBILE; RADIO; COMMUNICATE; DEVICE; CDMA; BASED; MOBILE; COMMUNICATE; SYSTEM; IDENTIFY; RECEIVE; BASE; STATION; DETECT; TRANSMISSION; TIME; SEARCH; SPREAD; CODE; SYMBOL; COMPLETE; SEARCH; AREA

Derwent Class: W01; W02

International Patent Class (Main): H04Q-007/22

International Patent Class (Additional): H04B-001/707; H04L-027/14

File Segment: EPI

1/5/2 (Item 1 from file: 347)
DIALOG(R) File 347: JAPIO
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

07118571 **Image available**
MOBILE WIRELESS COMMUNICATION EQUIPMENT AND CELL SEARCH METHOD

PUB. NO.: 2001-346239 A]
PUBLISHED: December 14, 2001 (20011214)
INVENTOR(s): MORIMOTO MASAMI
APPLICANT(s): TOSHIBA CORP
APPL. NO.: 2000-163572 [JP 2000163572]
FILED: May 31, 2000 (20000531)
INTL CLASS: H04Q-007/22; H04B-001/707; H04L-027/14

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain cell search with high performance

independently of a change in a wireless environment by reducing a time required until decision of a base station in path timing from a detection point of time of the path timing by means of a synchronous symbol.

SOLUTION: A mobile speed of its own unit is detected, number of divisions for one slot period is variably set so as to change a width of each search window in response to the mobile speed, and detection processing of the path timing by a synchronous symbol spread code by each search window, the reception decision of an information symbol spread code in the path timing and detection processing of its maximum peak are continuously performed.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-346239

(P2001-346239A)

(43) 公開日 平成13年12月14日 (2001. 12. 14)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

H 0 4 Q 7/22

H 0 4 B 7/26

1 0 7

5 K 0 0 4

H 0 4 B 1/707

H 0 4 J 13/00

D

5 K 0 2 2

// H 0 4 L 27/14

H 0 4 L 27/14

A

5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2000-163572(P2000-163572)

(22) 出願日

平成12年5月31日 (2000. 5. 31)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 森本 正巳

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株

式会社東芝日野工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム(参考) 5K004 AA05 FE10 FG02

5K022 EE01 EE24 EE33

5K067 BB02 CC10 DD25 EE02 EE10

EE24 EE72 GG01 GG11 JJ11

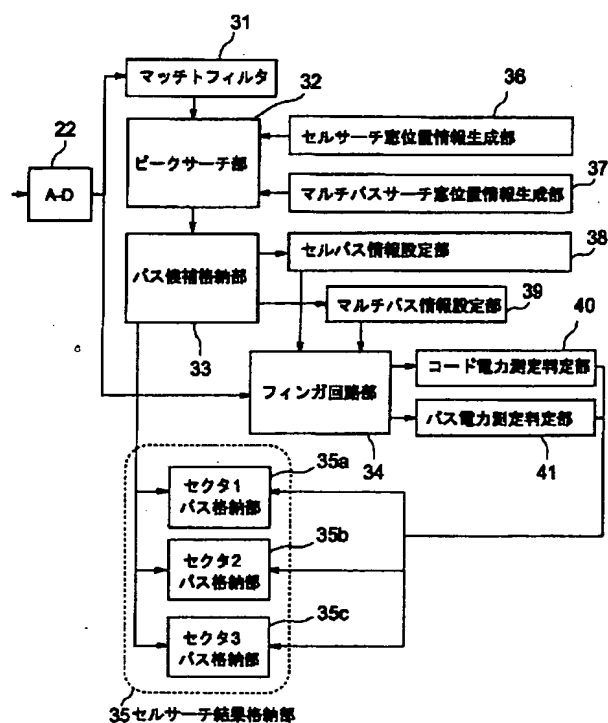
JJ31 JJ71

(54) 【発明の名称】 移動無線通信装置及びセルサーチ方法

(57) 【要約】

【課題】 同期シンボルによるパスタイミングの検出時点から当該パスタイミングにおける基地局の判定までに要する時間を短縮し、これにより無線環境の変化によらず高性能のセルサーチを可能にする。

【解決手段】 自装置の移動速度を検出し、この移動速度に応じて各サーチ窓の幅が変化するように1スロット期間の分割数を可変設定し、これらのサーチ窓ごとに同期シンボル拡散符号によるパスタイミングの検出処理、このパスタイミングにおける情報シンボル拡散符号の受信判定及びその最大ピークの検出処理を連続して実行するようにしたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 各々セルを形成する複数の基地局が所定のスロット周期で送信する、第1の拡散符号により拡散された同期シンボルと、第2の拡散符号により拡散された情報シンボルとを順次受信することで、通信が可能な基地局を判定するセルサーチ機能を備えた移動無線通信装置において、

自装置の移動速度を検出する移動速度検出手段と、前記スロット周期に相当する期間を、前記移動速度検出手段により検出された自装置の移動速度に応じて長さ

が可変設定される複数のサーチ区間に分割するサーチ区間設定手段と、このサーチ区間設定手段により設定された各サーチ区間ごとに、前記同期シンボルの受信サーチを行って受信候補となるバスタイミングを検出する第1のサーチ手段と、

この第1のサーチ手段により1つのサーチ区間のサーチが終了するごとに、このサーチにより検出された受信候補のバスタイミングにおいて、予め指定された複数の第2の拡散符号により情報シンボルの受信サーチを行って、受信可能な基地局を判定する第2のサーチ手段とを具備したことを特徴とする移動無線通信装置。

【請求項2】 前記サーチ区間設定手段は、移動速度の増加に比例して各サーチ区間の長さが減少するように1スロット期間の分割数を可変設定することを特徴とする請求項1記載の移動無線通信装置。

【請求項3】 前記第2のサーチ手段は、任意のサーチ区間における同期シンボルの受信サーチ結果をもとに複数の情報シンボルの受信サーチを行う際に、対応する複数の第2の拡散符号の中に、先行するサーチ区間における情報シンボルの受信サーチにより検出された基地局の第2の拡散符号が既に存在する否かを判定し、存在した場合には当該第2の拡散符号による情報シンボルの受信サーチを省略する機能を備えたことを特徴とする請求項1記載の移動無線通信装置。

【請求項4】 移動無線通信装置において、各々セルを形成する複数の基地局が所定のスロット周期で送信する、第1の拡散符号により拡散された同期シンボルと、第2の拡散符号により拡散された情報シンボルとを順次受信することで、通信が可能な基地局を判定するセルサーチ方法にあって自装置の移動速度を検出するステップと、

前記スロット周期に相当する期間を、前記検出された自装置の移動速度に応じて長さが可変設定される複数のサーチ区間に分割するステップと、

前記分割された各サーチ区間ごとに、前記同期シンボルの受信サーチを行って受信候補となるバスタイミングを検出するステップと、

前記1つのサーチ区間における同期シンボルの受信サーチが終了するごとに、続いてこのサーチにより検出され

た受信候補のバスタイミングにおいて、予め指定された複数の第2の拡散符号により情報シンボルの受信サーチを行って、受信可能な基地局を判定するステップとを具備したことを特徴とするセルサーチ方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式を採用した移動通信システムにおいて移動局として使用される移動無線通信装置に係わり、特に受信可能な基地局をサーチする機能を備えた移動無線通信装置及びそのセルサーチ方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、移動通信システムに適用する無線アクセス方式の一つとして、干渉や妨害に強いCDMA方式が注目されている。

【0003】CDMA方式を採用した移動通信システムでは、例えば次のように通信が行われる。すなわち、送信側の通信装置は、先ずデジタル化された音声データや画像データをPSK変調方式等のデジタル変調方式により変調する。次に、この変調された送信データを疑似雑音符号(PN符号;pseudo noise code)などの拡散符号を用いて広帯域のベースバンド信号に変換して、この拡散された送信信号を無線周波数の信号に変換して送信する。一方、受信側の通信装置は、受信された無線周波信号に対し、先ず送信側の通信装置で使用した拡散符号と同じ符号を用いてスペクトラム逆拡散を行なう。そして、この逆拡散後の受信信号に対しPSK復調方式などのデジタル復調方式によりデジタル復調を行なって受信データを再生する。

【0004】ところで、この種のシステムでは、移動局において電源投入時に受信可能な周辺基地局の見直しを行うためにいわゆるセルサーチが行われる。

【0005】このセルサーチを可能にするために、すべての基地局(セル)は、基地局共通の同期シンボル拡散符号により拡散した同期シンボルを同期チャネルにおいて所定のスロット周期で送信し、さらに基地局ごとに個別に設定された情報シンボル拡散符号により拡散した情報シンボルを上記同期シンボルと同じタイミングで送信している。

【0006】セルサーチを行う際に移動局は、サーチ範囲を1スロット期間に設定し、このサーチ期間において先ず同期シンボルの受信サーチを行う。この同期シンボルの受信サーチは、マッチトフィルタにおいて受信信号と上記同期シンボル拡散符号との相関を求め、バスタイミングごとに受信電力を求めて同期加算を行う。そして、この同期加算の結果をもとに、ピークサーチ部で1スロット期間に検出した複数のバスタイミングの中から受信電力の大きいものから順にm個を抽出し、このm個のバスタイミングを受信候補として格納することにより

行われる。

【0007】移動局は、続いて上記 m 個の各バスタイミングにおいて情報シンボル拡散符号による情報シンボルの受信サーチを行う。この情報シンボルの受信サーチは、上記 m 個のバスタイミングの各々において、拡散符号格納部に予め格納されている複数の情報シンボル拡散符号を順次読み出してフィング回路に設定し、これらの情報シンボル拡散符号により逆拡散された情報シンボルの受信電力を検出する。そして、受信電力が最大となる情報シンボルを抽出し、この情報シンボルに対応する情報シンボル拡散符号を上記バスタイミングに対応付けてセルパス格納部に格納することにより行われる。

【0008】すなわち、従来のセルサーチ方式は、1スロット期間に渡る同期シンボル拡散符号によるバスタイミングのサーチを終了したのち、このサーチにより検出した各バスタイミングにおいて情報シンボル拡散符号による基地局の受信サーチを行うようにしている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このような従来のセルサーチ方式では、同期シンボル拡散符号によるバスタイミングのサーチを開始してから、このサーチにより検出したバスタイミングにおいて情報シンボル拡散符号による基地局の受信サーチを行うまでに多くの時間が経過してしまう。例えば、同期シンボルの受信サーチにより検出したバスタイミングが20パスあり、受信を試行する情報シンボル拡散符号が8個ある場合には、1スロット期間の最後に検出されたバスタイミングにおいて8個目の情報シンボル拡散符号による受信を試行する時点では、既に19×8回の情報シンボル拡散符号による基地局の受信サーチを行った後になってしまう。

【0010】したがって、例えば移動局の移動によりマルチパスの変動が激しい無線環境下では、情報シンボル拡散符号による基地局のサーチを行おうとした時点で、そのバスタイミングには既にパスが存在しない可能性がある。このため、1スロット期間の前半に検出したパスの基地局は特定できても、1スロット期間の後半に検出したパスの基地局については特定することができず、この結果特定可能な基地局数が少なくなつて、セルサーチ性能の低下を招くという不具合があった。

【0011】この発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、同期シンボルによるバスタイミングの検出時点から当該バスタイミングにおける基地局の判定までに要する時間を短縮し、これにより無線環境の変化によらず高性能のセルサーチを可能にした移動無線通信装置及びセルサーチ方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためこの発明は、各々セルを形成する複数の基地局が所定のスロット周期で送信する、第1の拡散符号により拡散

された同期シンボルと、第2の拡散符号により拡散された情報シンボルとを順次受信することで、通信が可能な基地局を判定するセルサーチ機能を備えた移動無線通信装置において、自装置の移動速度を検出する移動速度検出手段と、上記スロット周期に相当する期間を、上記移動速度検出手段により検出された自装置の移動速度に応じて長さが可変設定される複数のサーチ区間に分割するサーチ区間設定手段と、このサーチ区間設定手段により設定された各サーチ区間ごとに、上記同期シンボルの受信サーチを行って受信候補となるバスタイミングを検出する第1のサーチ手段と、この第1のサーチ手段により1つのサーチ区間のサーチが終了するごとに、このサーチにより検出された受信候補のバスタイミングにおいて、予め指定された複数の第2の拡散符号により情報シンボルの受信サーチを行って、受信可能な基地局を判定する第2のサーチ手段とを具備したものである。

【0013】具体的には、上記サーチ区間設定手段では、移動速度の増加に比例して各サーチ区間の長さが減少するように1スロット期間の分割数を可変設定する。

【0014】したがってこの発明によれば、1スロット期間が移動速度に応じて複数のサーチ区間に分割され、このサーチ区間ごとに同期シンボルの受信サーチと情報シンボルの受信サーチが連続して行われる。このため、同期シンボルによるバスタイミングの検出時点から当該バスタイミングにおける基地局の判定までに要する時間は短縮され、バスタイミングにおける基地局の判定を時間を置かずに行うことができる。したがって、移動局の高速移動等によりマルチパスの変動が激しい無線環境下であっても、情報シンボル拡散符号による基地局のサーチをより正確に行うことが可能となり、この結果より多くの基地局を受信可能な基地局として捕捉することができ、セルサーチ性能を高めることができる。

【0015】またこの発明は、上記第2のサーチ手段において、任意のサーチ区間における同期シンボルの受信サーチ結果をもとに複数の情報シンボルの受信サーチを行う際に、対応する複数の第2の拡散符号の中に、先行するサーチ区間における情報シンボルの受信サーチにより検出された基地局の第2の拡散符号が既に存在する否かを判定し、存在した場合には当該第2の拡散符号による情報シンボルの受信サーチを省略することも特徴とする。

【0016】このようにすることで、先行するサーチ区間で既に検出済みの基地局に対する受信サーチが、それ以後のサーチ区間において再度重複して実行されないようにすることができ、これにより無駄なサーチを省略してセルサーチの効率化を図ることが可能となる。

【0017】

【発明の実施の形態】図1は、この発明に係わるCDMA移動局装置の一実施形態を示す回路ブロック図である。

【0018】同図において、マイクロホン10aから出力された話者の送話音声信号は、アナログーデジタル変換器(A-D)11aでデジタル信号に変換されたのち、音声符号化ー復号化器(speech coder-decoder、以後音声コーデックと称する)12で符号化される。マイクロプロセッサ(MPU)13では、上記音声コーデック12から出力された符号化送話信号に制御信号等が付加され、これにより伝送データが生成される。

【0019】この伝送データは、データ生成回路14で誤り検出符号および誤り訂正符号が付加されたのち畳み込み符号化器15にて符号化され、さらにインタリーブ回路16によりインタリーブのための処理が施される。そして、このインタリーブ回路16から出力された伝送データは、スペクトラム拡散器17で拡散符号により広帯域の信号にスペクトラム拡散される。

【0020】このスペクトラム拡散された送信信号は、デジタル・フィルタ18で不要な周波数成分が除去されたのちデジタルーアナログ変換器(D-A)19によりアナログ信号に変換される。そして、このアナログ送信信号は、アナログ・フロントエンド20で所定の無線チャネル周波数にアップコンバートされると共に所定の送信電力レベルに電力増幅されたのち、アンテナ21から図示しない基地局に向け送信される。

【0021】一方、アンテナ21で受信されたスペクトラム拡散無線信号は、アナログ・フロントエンド20において低雑音増幅されるとともに中間周波数又はベースバンド周波数にダウンコンバートされる。そして、このアナログ・フロントエンド20から出力された受信信号は、アナログーデジタル変換器(A-D)22で所定のサンプリング周期でデジタル信号に変換されたのち、CDMA信号処理部25に入力される。このCDMA信号処理部25は、マルチパスの受信信号を分離して各々再生してシンボル合成するRAKE受信機能と、後述するセルサーチ機能を備えている。

【0022】上記CDMA信号処理部25から出力された復調シンボルは、タイミング情報と共にデインタリーブ回路26に入力され、このデインタリーブ回路26においてデインタリーブ処理が施される。続いて、このデインタリーブ後の復調シンボルは、ビタビ復号化器27においてビタビ復号され、さらにこのビタビ復号後の復調シンボルは誤り訂正回路28で誤り訂正復号処理されて受信データとなり、マイクロプロセッサ13に入力される。マイクロプロセッサ13では、上記入力された受信データが音声データと制御データとに分離される。このうち音声データは、音声コーデック12で音声復号されたのちデジタルーアナログ変換器(D-A)11bでアナログ信号に変換され、しかるのちスピーカ10bから拡声出力される。

【0023】なお、キーパッド/ディスプレイ29は、ユーザがダイヤルデータや制御データ等の入力を行なっ

たり、また移動局の動作状態に係わる種々情報を表示するために設けられている。このキーパッド・ディスプレイ29の動作はマイクロプロセッサ13により制御される。

【0024】ところで、上記CDMA信号処理部25は次のように構成される。図2はその機能構成を示すブロック図である。

【0025】同図において、A-D22から出力された受信信号は、マッチトフィルタ31及びフィンガ回路部34にそれぞれ入力される。マッチトフィルタ31は、セルサーチ手順を実行する際に、上記受信信号と、予め設定されている各基地局共通の同期シンボル拡散符号(ショートコード)との相関を求め、その相関値を表す同期加算信号を生成する。そして、この生成した同期加算信号をピークサーチ部32に入力する。

【0026】ピークサーチ部32には、セルサーチ窓位置情報生成部36と、マルチパスサーチ窓位置情報生成部37とが付設してある。このうち先ずセルサーチ窓位置情報生成部36は、セルサーチ手順において、1スロット期間を複数に分割して複数のセルサーチ窓(区間)を生成する。その際、移動速度検出部24から出力される自己の移動速度検出信号を取り込み、この移動速度の増加に比例して各セルサーチ窓の長さが短くなるように、上記1スロット期間の分割数を可変設定する。そして、このように設定した各セルサーチ窓のタイミングを順にピークサーチ部32に与える。

【0027】一方、マルチパスサーチ窓位置情報生成部37は、マルチパス検出手順において、セルサーチ手順で求められた各基地局(セル)ごとにそのパスタイミングを中心にマルチパスが存在する範囲を設定し、この範囲をマルチパスサーチ窓として上記ピークサーチ部32に与える。

【0028】ピークサーチ部32は、先ずセルサーチ手順においては、上記セルサーチ窓位置情報生成部36から与えられたセルサーチ窓の期間に、上記マッチトフィルタ31から出力される同期加算信号の中におけるピークの中から、その値が大きい順にn個のピークを検出する。そして、これらn個のピークのタイミングを、受信パス候補となるパスタイミングとしてパス候補格納部33に記憶させる。一方、マルチパスサーチ手順においては、上記マルチパスサーチ窓位置情報生成部37から与えられたマルチパスサーチ窓の期間に、上記マッチトフィルタ31から出力される同期加算信号の中におけるピークの中から、その値が大きい順にm個のピークを検出する。そして、これらm個のピークのタイミングを、パス候補格納部33に記憶させる。

【0029】セルパス情報設定部38は、各基地局に個別に割り当てられた複数の情報シンボル拡散符号を格納しており、セルサーチ手順において、これらの情報シンボル拡散符号を、パス候補格納部33から読み出したパ

スタイミングに同期させてフィンガ回路部 34 に与える。

【0030】マルチパス情報設定部 39 は、マルチパス検出手順において、上記パス候補格納部 33 からパスタイミングを読み出し、このパスタイミングに同期させた検出対象セルの情報シンボル拡散符号をフィンガ回路部 34 に与える。

【0031】フィンガ回路部 34 は、セルサーチ手順においては、上記セルパス情報設定部 38 から与えられた情報シンボル拡散符号により、受信信号を逆拡散し、この逆拡散後の信号をコード電力測定判定部 40 に供給する。またマルチパス検出手順においては、上記マルチパス情報設定部 39 と与えられた情報シンボル拡散符号により、受信信号を逆拡散し、この逆拡散後の信号をパス電力測定判定部 41 に供給する。

【0032】コード電力測定判定部 40 は、受信電力値が最大となる情報シンボル拡散符号とそのパスタイミングを、セルサーチ結果格納部 35 内の対応するセクタパス格納部 35a、35b、35c に格納する。パス電力測定判定部 41 は、逆拡散後の信号のうちしきい値を上回った信号のパスタイミングを、セルサーチ結果格納部 35 内の情報シンボル拡散コードとセルに対応するセクタパス格納部 35a、35b、35c に格納する。

【0033】次に、以上のように構成された CDMA 移動局装置によるセルサーチ動作及びマルチパス検出動作を説明する。図 3 はこのセルサーチ動作およびマルチパス検出動作の制御手順及び制御内容を示すフローチャートである。

【0034】装置の電源が投入されると、マイクロプロセッサ 13 の指示に従い CDMA 信号処理部 25 は、先ずセルサーチ手順を実行する。すなわち、先ずステップ 3a において、移動速度検出部 24 から自装置の移動速度をセルサーチ窓位置情報生成部 36 に取り込み、この移動速度の増加に比例して各セルサーチ窓の長さが短くなるように、1 スロット期間の分割数を可変設定する。

【0035】例えば、移動局が列車や自動車等により高速移動している状態では、伝搬環境の変化が速いことが予想されるため、ピークサーチ範囲が狭くなるようにセルサーチ窓の幅を小さく設定する。一方、移動局が停止しているか又は歩行速度程度で低速移動している状態では、ピークサーチ範囲が広くなるように各セルサーチ窓の幅を大きく設定する。そして、このように設定した各セルサーチ窓のタイミングを順次ピークサーチ部 32 に与える。

【0036】このセルサーチ窓の設定が終わると CDMA 信号処理部 25 は、マッチトフィルタ 31 及びピークサーチ部 32 を起動する。そうするとマッチトフィルタ 31 では、ステップ 3b において、受信信号と、予め設定されている各基地局共通の同期シンボル拡散符号との相関が検出され、その相関値を表す同期加算信号がピー

クサーチ部 32 に供給される。ピークサーチ部 32 では、ステップ 3c において、上記セルサーチ窓位置情報生成部 36 から与えられたセルサーチ窓の期間ごとに、上記マッチトフィルタ 31 から供給された同期加算信号の中からピーク値の大きい順に n 個のピークが検出される。そして、この検出された n 個のピークのタイミングは、受信パス候補となるパスタイミングとしてパス候補格納部 33 に格納される。

【0037】さて、そうして一つのセルサーチ窓におけるピークサーチが終了すると、CDMA 信号処理部 25 はステップ 3d に移行して、ここで上記 n 個の各パスタイミングごとに受信可能な情報シンボル拡散符号の判定を行う。

【0038】すなわち、セルパス情報設定部 38 には、各基地局に個別に割り当てられた複数の情報シンボル拡散符号が格納されており、セルパス情報設定部 38 はこれらの情報シンボル拡散符号を、上記パス候補格納部 33 から読み出したパスタイミングに同期させてフィンガ回路部 34 に与える。そうするとフィンガ回路部 34 では、上記セルパス情報設定部 38 から与えられた情報シンボル拡散符号により受信信号の逆拡散処理が行われ、この逆拡散後の信号はコード電力測定判定部 40 に入力される。

【0039】コード電力測定判定部 40 では、ステップ 3e において、受信電力値が最大となる情報シンボル拡散符号とそのパスタイミングが検出され、これらはセルサーチ結果格納部 35 内の対応するセクタパス格納部 35a、35b、35c に格納される。

【0040】そうして、一つのサーチ窓におけるセルサーチ手順が終了すると、CDMA 信号処理部 25 はすべてのサーチ窓についてのセルサーチ手順が終了したか否かをステップ 3f で判定し、終了していなければステップ 3g で次のサーチ窓を選択する。そして、ステップ 3b に戻り、以後ステップ 3b からステップ 3e により、上記ピークサーチ処理、情報シンボル拡散符号のコード判定及び最大ピークの検出処理を繰り返す。以後同様に、ステップ 3g で未選択のサーチ窓を選択すると共に、ピークサーチ処理、情報シンボル拡散符号のコード判定及び最大ピークの検出処理が繰り返し実行される。

【0041】なお、コード電力測定判定部 40 は、上記各サーチ窓において検出された最大ピークをパス格納部 35a、35b、35c に保存する際に、先行するサーチ窓で検出された最大ピークが同じセクタのパス格納部 35a、35b、35c に既に記憶されているか否かを判定する。そして、記憶されていない場合には、この新たな検出された最大ピーク値をそのままパス格納部 35a、35b、35c に格納するが、既に記憶されている場合には、この既に記憶されているピーク値と新たに検出されたピーク値とを比較し、電力の大きい方をパス格納部 35a、35b、35c に格納する。

【0042】さて、以上のようにセルサーチ手順が終了すると、CDMA信号処理部25は続いてマルチパス検出手順を実行する。すなわち、先ずステップ3hにおいて、セルごとにマルチパスを検出するために、サーチ対象となるセルに割り当てられている情報シンボル拡散符号がマッチトフィルタ31に設定され、かつこの情報シンボル拡散符号と、前記セルサーチ手順において検出されたパスタイミングが、マルチパスサーチ窓位置情報生成部37に与えられる。マルチパスサーチ窓位置情報生成部37では、前記セルサーチ手順で求められた各基地局（セル）ごとにそのパスタイミングを中心にマルチパスが存在する範囲が設定され、この範囲がマルチパスサーチ窓として上記ピークサーチ部32に与えられる。

【0043】そうするとマッチトフィルタ31では、ステップ3iにおいて、受信信号と、上記設定されている情報シンボル拡散符号との相関が検出され、その相関値を表す同期加算信号がピークサーチ部32に供給される。ピークサーチ部32では、ステップ3jにおいて、上記マルチパスサーチ窓位置情報生成部37から与えられたマルチパスサーチ窓の期間に、上記マッチトフィルタ31から供給された同期加算信号の中からピーク値の大きい順にm個のピークが検出される。そして、この検出されたm個のピークのタイミングは、パス候補格納部33に格納される。

【0044】さて、そうして一つのマルチパスサーチ窓におけるピークサーチが終了すると、CDMA信号処理部25はステップ3kに移行する。そして、マルチパス情報設定部39により、上記パス候補格納部33からm個のパスタイミングを順次読み出し、このパスタイミングに同期させた検出対象セルの情報シンボル拡散符号をフィンガ回路部34に与える。

【0045】そうするとフィンガ回路部34では、上記マルチパス情報設定部39与えられた情報シンボル拡散符号により受信信号を逆拡散する処理が行われ、この逆拡散後の信号はパス電力測定判定部41に入力される。パス電力測定判定部41では、ステップ3mにおいて上記逆拡散後の信号のうちしきい値を上回った信号のパスが検出され、このパスがセルサーチ結果格納部35内の情報シンボル拡散コードとセルに対応するセクタパス格納部35a、35b、35cに格納される。

【0046】そうして、一つのセルについてのマルチパス検出手順が終了すると、CDMA信号処理部25はすべてのセルについてのマルチパス検出手順が終了したか否かをステップ3nで判定し、終了していなければステップ3oで次のセルを選択する。そして、ステップ3iに戻り、以後ステップ3iからステップ3mにより、上記ピークサーチ処理、パス電力の判定及びしきい値を越えるパスの保存処理を繰り返す。以後同様に、ステップ3nで未選択のセルを選択するごとに、ピークサーチ処理、パス電力の判定及びしきい値を越えるパスの保存処

理が繰り返し実行される。

【0047】以上述べたようにこの実施形態では、自装置の移動速度を検出し、この移動速度に応じて各サーチ窓の幅が変化するように1スロット期間の分割数を可変設定している。図4はその一例を示すもので、この例では1スロット期間を4分割して4個のサーチ窓S1～S4を設定している。そして、これらのサーチ窓ごとに、例えば図6に示すように同期シンボル拡散符号によるパスタイミングの検出処理（ピークサーチ処理）、このパスタイミングにおける情報シンボル拡散符号の受信判定及びその最大ピークの検出処理を連続して実行するようにしている。

【0048】したがって、同期シンボルによるパスタイミングの検出時点から当該パスタイミングにおける基地局の判定までに要する時間は短縮され、これによりパスタイミングにおける基地局の判定は時間を置かずに実行される。このため、移動局の高速移動等によりマルチパスの変動が激しい無線環境下であっても、情報シンボル拡散符号による基地局のサーチをより正確に行うことが可能となり、この結果より多くの基地局を受信可能な基地局として捕捉することができ、セルサーチ性能を高めることができる。

【0049】ちなみに、従来のセルサーチ方式、例えば図5に示すごとく1スロットの全期間に渡りピークサーチ処理を実行し、この1スロット期間に渡るピークサーチ処理の終了後に、情報シンボル拡散符号の受信判定及びその最大ピークの検出処理（コード判定）を実行する方式では、例えば図7に示すようにすべてのコード判定を終了するまでに多くの時間が必要となり、マルチパスの変動が激しい無線環境下であってはセルサーチ性能の劣化が避けられない。

【0050】なお、この発明は上記実施形態に限定されるものではない。例えば、任意のサーチ窓におけるピークサーチ結果をもとに情報シンボル拡散符号の受信判定を行う際に、これらの情報シンボル拡散符号の中に、先行するサーチ窓において検出されてパス格納部35a、35b、35cに格納された情報シンボル拡散符号が既に存在する否かを判定し、存在する場合には当該情報シンボル拡散符号の受信判定を省略するように構成する。

【0051】このようにすると、先行するサーチ窓で既に検出済みの基地局に対する受信サーチが、それ以後のサーチ窓において再度重複して実行されないようにすることができ、これにより無駄なサーチを省略してセルサーチの効率化を図ることができる。

【0052】その他、移動局装置の種類やその構成、CDMA信号処理部の構成、セルサーチ及びマルチパス検出手順とその内容等についても、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。

【0053】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明では、スロ

ット期間を自装置の移動速度に応じて長さが可変設定される複数のサーチ区間に分割し、この分割された各サーチ区間ごとに、同期シンボルの受信サーチを行って受信候補となるバスタイミングを検出する処理と、このサーチにより検出された受信候補のバスタイミングにおいて複数の第2の拡散符号により情報シンボルの受信サーチを行って受信可能な基地局を判定する処理とを、連続して実行するようにしている。

【0054】したがってこの発明によれば、同期シンボルによるバスタイミングの検出時点から当該バスタイミングにおける基地局の判定までに要する時間を短縮することができ、これにより無線環境の変化によらず高性能のセルサーチを行い得る移動無線通信装置及びセルサーチ方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明に係わるCDMA移動局装置の一実施形態を示す回路ブロック図。

【図2】 図1に示したCDMA移動局装置におけるCDMA信号処理部の機能構成を示すブロック図。

【図3】 図2に示したCDMA信号処理部におけるセルサーチ動作およびマルチパス検出動作の制御手順及び制御内容を示すフローチャート。

【図4】 図3に示すセルサーチ手順によるセルサーチ窓の設定例を示す図。

【図5】 従来方式によるセルサーチ窓の設定例を示す図。

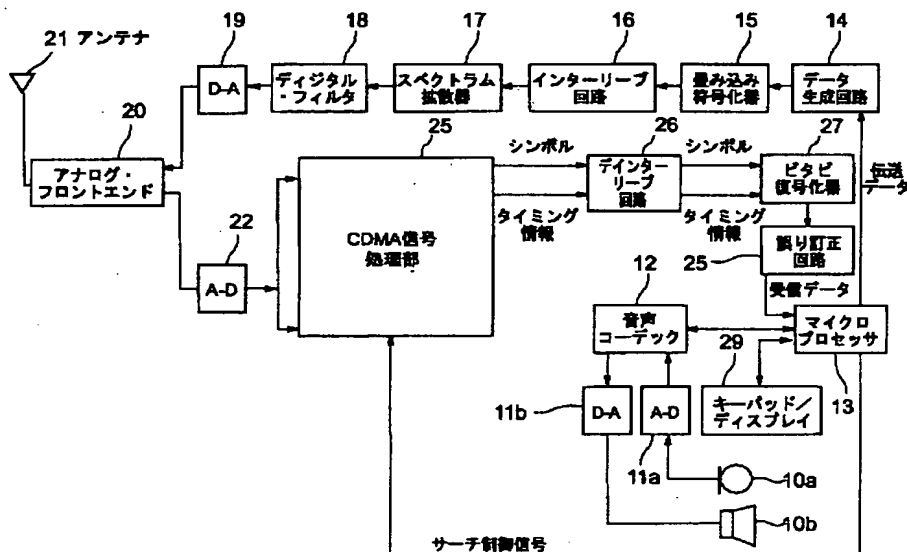
【図6】 図3に示すセルサーチ手順による動作タイミングの一例を示す図。

【図7】 従来方式による動作タイミングの一例を示す図。

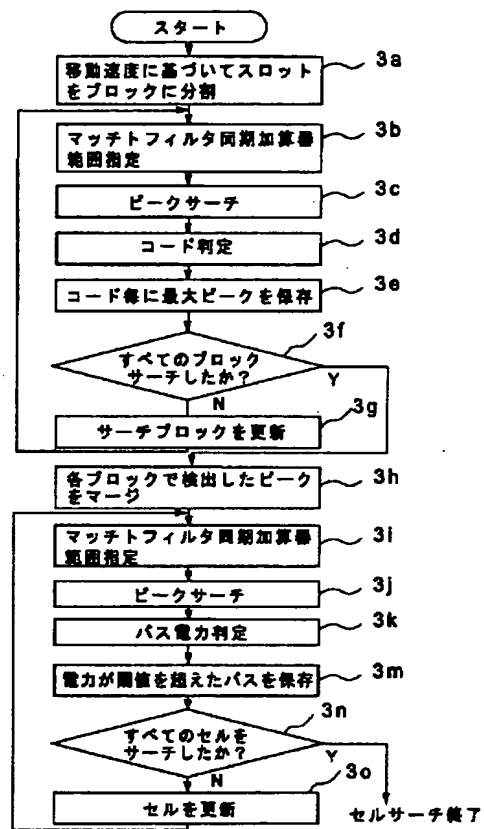
【符号の説明】

- 11 a, 22…アナログーデジタル変換器 (A-D)
- 11 b, 19…デジタルーアナログ変換器 (D-A)
- 12…音声符号化・復号化器 (音声コーデック)
- 13…マイクロプロセッサ (MPU)
- 14…データ生成回路
- 15…畳み込み符号化器
- 16…インタリーブ回路
- 17…スペクトラム拡散器
- 18…デジタル・フィルタ
- 20…アナログ・フロントエンド
- 21…アンテナ
- 24…移動速度検出部
- 25…CDMA信号処理部
- 26…デインタリーブ回路
- 27…ビット復号化器
- 28…誤り訂正回路
- 29…キーパッド/ディスプレイ
- 31…マッチトフィルタ
- 32…ピークサーチ部
- 33…パス候補格納部
- 34…フィンガ回路部
- 35…セルサーチ結果格納部
- 35 a, 35 b, 35 c…セクタパス格納部
- 36…セルサーチ窓位置情報生成部
- 37…マルチパスサーチ窓位置情報生成部
- 38…セルパス情報設定部
- 39…マルチパス情報設定部
- 40…コード電力測定判定部
- 41…パス電力測定判定部

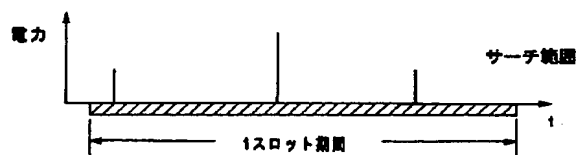
【図1】



【図 3】



【图 5】



【图 7】

